

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年7月24日 (24.07.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/060968 A1(51) 国際特許分類: H01L 21/205,
21/22, C23C 16/458, 16/46, H01L 21/68

(21) 国際出願番号: PCT/JP02/09512

(22) 国際出願日: 2002年9月17日 (17.09.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2001-397884
2001年12月27日 (27.12.2001) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒107-8481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 Tokyo (JP).

(IRIE, Shinji) [JP/JP]; 〒107-8481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 東京エレクトロン株式会社内 Tokyo (JP).
酒井 裕史 (SAKAI, Hirofumi) [JP/JP]; 〒107-8481 東京都港区赤坂五丁目3番6号 東京エレクトロン株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 吉武 賢次, 外 (YOSHITAKE, Kenji et al.); 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル323号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, KR, SG, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

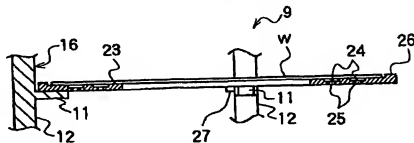
(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 入江 伸次

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: BOAT FOR HEAT TREATMENT AND VERTICAL HEAT TREATMENT EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 熱処理用ボート及び縦型熱処理装置



(57) Abstract: A boat for heat treatment characterized by comprising a plurality of columns, a plurality of pawl parts formed in respective columns at a specified interval in the height direction, a plurality of supporting plates each having a plane for mounting an article being treated and fixed, in multi-stage, between the plurality of columns through the pawl part, and grooves and through holes made in the plane for mounting the article. Since grooves and

through holes are made in the plane for mounting the article, an air layer is formed between the plane of the supporting plate for mounting the article and the article and thereby the article can be prevented from sticking. Consequently, slip due to sticking of the article can be prevented even at a high-temperature heat treatment.

[続葉有]



(57) 要約:

本発明は、複数の支柱と、前記支柱の各々において高さ方向に所定の間隔で形成された複数の爪部と、前記爪部を介して前記複数の支柱間に多段に取り付けられた被処理体を搭載可能な被処理体搭載面を有する複数の支持板と、前記被処理体搭載面に設けられた溝及び貫通孔と、を備えたことを特徴とする熱処理用ポートである。本発明によれば、被処理体搭載面に設けられた溝及び貫通孔のために、支持板の被処理体搭載面と被処理体との間に空気層が形成されて、被処理体の張り付きが抑制され得る。これにより、高温の熱処理時であっても、被処理体の張り付きに起因するスリップの発生が抑制され得る。

明 細 書

熱処理用ポート及び縦型熱処理装置

技 術 分 野

本発明は、熱処理用ポート及び縦型熱処理装置に関する。

背 景 技 術

半導体装置の製造工程には、被処理体例えば半導体ウエハに例えば酸化、拡散、CVD、アニール等の各種の熱処理を施す工程がある。これらの工程を実行するための熱処理装置の一つとして、多数のウエハを一度に熱処理することが可能な縦型熱処理装置が用いられている。この縦型熱処理装置においては、多数のウエハを搭載するための熱処理用ポートが用いられている。

この熱処理用ポートとして、ウエハの周縁部を環状の支持板で支持するようにしたリングポートが提案されている（例えば、特開平9-237781号公報等参照）。この場合、ウエハの大口径化（例えば直径300mm）に伴って増大する傾向にある自重応力によるスリップ（結晶欠陥）が低減される。更に、ウエハ中央部よりも昇降温速度の速いウエハ周縁部の熱容量が増大するので、処理の面内均一性の向上が図られ得る。

ところで、このような熱処理用ポートにおいて、前記支持板の表面に微小な凸凹ないし突起があると、ウエハの裏面が傷付いたり、ウエハにおいて自重応力によるスリップが発生し易くなる。一方、このような問題を解消するために、前記支持板の表面が鏡面状に研磨されると、当該支持板の表面にウエハが張り付き易くなってしまふ。従って、前記支持板の表面が研磨された後で、例えばサンドブラスト法等により、当該支持板の表面が少しだけ荒らされていることが好ましい。

しかしながら、前述した熱処理用ポートの場合、高温例えば1050℃～1200℃の熱処理時に、支持板の表面にウエハが張り付く現象が発生してしまう。そして、当該張り付き現象と支持板表面の極小な凸凹ないし突起により、ウエハに部分的な自重応力によるスリップが発生することがあった。

発 明 の 要 旨

本発明は、前記事情を考慮してなされたもので、高温の熱処理時における被処理体のスリップの発生を抑制することができる熱処理用ボート及び縦型熱処理装置を提供することを目的とする。

本発明は、複数の支柱と、前記支柱の各々において、高さ方向に所定の間隔で形成された複数の爪部と、前記爪部を介して前記複数の支柱間に多段に取り付けられた、被処理体を搭載可能な被処理体搭載面を有する複数の支持板と、前記被処理体搭載面に設けられた溝及び貫通孔と、を備えたことを特徴とする熱処理用ボートである。

本発明によれば、被処理体搭載面に設けられた溝及び貫通孔のために、支持板の被処理体搭載面と被処理体との間に空気層が形成されて、被処理体の張り付きが抑制され得る。これにより、高温の熱処理時であっても、被処理体の張り付きに起因するスリップの発生が抑制され得る。

好ましくは、前記被処理体搭載面には、被処理体の張り付きを抑制するための微細な凹凸が設けられている。この場合、被処理体の貼り付き抑制効果が増大される。

一般には、被処理体は略円形であるので、支持板も略円形であると共に、前記複数の支柱は、前記支持板に垂直に、前記支持板の後方、左方及び右方に配置されていることが好ましい。この場合、被処理体の搭載及び取り出しが容易である。

また、好ましくは、前記支持板には、前記支持板の左方の支柱の爪部に係止されて当該支持板の滑落を防止する左係止部と、前記支持板の右方の支柱の爪部に係止されて当該支持板の滑落を防止する右係止部と、が設けられている。この場合、振動等による支持板の滑落が防止され得る。

例えば、前記左係止部及び前記右係止部は、爪部の側壁部に当接するストッパ部材である。

あるいは、好ましくは、前記支持板には、前記支持板の左方の支柱の爪部の上部に係合する左係合孔と、前記支持板の右方の支柱の爪部の上部に係合する右係合孔と、前記支持板の後方の支柱の爪部の上部に係合する後方係合孔と、が設けられている。この場合も、振動等による支持板の滑落が防止され得る。

また、好ましくは、前記支柱の上端部及び下端部には、ダミープレートが取り付けられている。具体的には、好ましくは、前記支柱の上端部及び下端部には、それぞれ複数のダミープレートが、前記爪部を介して前記複数の支柱間に多段に取り付けられている。

一般には、被処理体は略円形であるので、ダミープレートも略円形であると共に、前記複数の支柱は、前記ダミープレートに垂直に、前記ダミープレートの後方、左方及び右方に配置されていることが好ましい。

そして、好ましくは、前記ダミープレートには、前記ダミープレートの左方の支柱の爪部に係止されて当該ダミープレートの滑落を防止するダミープレート左係止部と、前記ダミープレートの右方の支柱の爪部に係止されて当該ダミープレートの滑落を防止するダミープレート右係止部と、が設けられている。この場合、振動等によるダミープレートの滑落が防止され得る。

例えば、前記ダミープレート左係止部及び前記ダミープレート右係止部は、爪部の側壁部に当接するストッパ部材である。

あるいは、好ましくは、前記ダミープレートには、前記ダミープレートの左方の支柱の爪部の上部に係合するダミープレート左係合孔と、前記ダミープレートの右方の支柱の爪部の上部に係合するダミープレート右係合孔と、前記ダミープレートの後方の支柱の爪部の上部に係合するダミープレート後方係合孔と、が設けられている。この場合も、振動等によるダミープレートの滑落が防止され得る。

また、本発明は、上記の特徴を有する熱処理用ポートと、当該熱処理用ポートを収容可能な熱処理炉と、を備えたことを特徴とする縦型熱処理装置である。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施の形態を示す縦型熱処理装置の断面図である。

図2は、熱処理用ポートのポート本体を示す図で、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A線縦断面図である。

図3は、熱処理用ポートの支持板部分を示す横断面図である。

図4は、図3のB-B線拡大断面図である。

図5は、熱処理用ポートのダミープレート部分を示す横断面図である。

図6は、係合孔による支持板の滑落防止機能を説明するための図4と同様の図である。

図7は、ダミープレート係合孔によるダミープレートの滑落防止機能を説明するための図6と同様の図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の実施の形態を添付図面に基いて詳述する。図1は本発明の一実施の形態を示す縦型熱処理装置の断面図、図2(a)(b)は熱処理用ポートのポート本体を示す図、図3は熱処理用ポートの支持板部分を示す横断面図、図4は図3のB-B線拡大断面図、図5は熱処理用ポートのダミープレート部分を示す横断面図である。

図1に示すように、縦型熱処理装置1は、被処理体例えば半導体ウエハWを収容して所定の処理、例えばCVD処理、を施すための熱処理炉を構成する石英製の反応管2(処理容器)を備えている。

反応管2は、本実施の形態では内管2aと外管2bとの二重管構造とされているが、外管2bだけの単管構造であってもよい。また、反応管2の下部には、反応管2内に処理ガスやパージ用の不活性ガスを導入するガス導入管部(ガス導入ポート)3と反応管2内を排気する排気管部(排気ポート)4とを有する環状のマニホールド5が、気密に接続されている。

前記ガス導入管部3には、ガス供給系の配管が接続されている。前記排気管部4には、反応管2内を減圧制御可能な真空ポンプや圧力制御弁等を有する排気系の配管が接続されている(図示省略)。前記マニホールド5は、図示しないベースプレートに取付られている。また、前記反応管2の周囲には、反応管2内を所定の温度例えば300~1200℃に加熱制御可能なように、円筒状のヒータ8が設けられている。

前記反応管2の下端のマニホールド5は、熱処理炉の炉口6を形成している。熱処理炉の下方には、炉口6を開閉する蓋体7が、昇降機構8により昇降可能に設けられている。前記蓋体7は、マニホールド5の開口端に当接して炉口6を密閉するようになっている。

この蓋体7上には、大口径（例えば直径300mm）の多数枚（例えば75～100枚程度）のウエハWを水平状態で上下方向に間隔をおいて多段に支持する熱処理用ポート9が、炉口断熱手段である保温筒10を介して載置されている。前記ポート9は、昇降機構8による蓋体7の上昇により反応管2内にロード（搬入）され、蓋体7の下降により反応管2内からアンロード（排出）されるようになっている。

一方、前記熱処理用ポート9は、図2～図4に示すように、高さ方向に所定の間隔で形成された爪部11を有する複数（例えば3本）の支柱12と、前記爪部11を介して多段に取付けられたウエハWを搭載する支持板13と、を備えている。より具体的には、前記熱処理用ポート9は、底板14と天板15と底板14及び天板15の間に延びる前記複数の支柱12とからなるポート本体16を備える。ポート本体16の支柱12に、爪部11を介して、支持板13が多段に支持されている。これら複数の支持板13が存在する領域内での熱処理条件を均一にするために、前記支柱12の上端側及び下端側には、前記爪部11を介して、複数（例えば3～4枚）の図5に示すようなダミープレート17が支持されている。前記支柱12は、支持板13やウエハWを囲むように周方向に所定の間隔で配置されている。支柱12と底板14と天板15とは、例えば溶接等により、一体的に接合されている。

ポート本体16、支持板13及びダミープレート17は、中高温例えば1000℃以下の熱処理温度で使用される場合には石英製であってもよい。しかし、比較的高温例えば1050℃～1200℃程度の熱処理温度で使用される場合には炭化珪素（SiC）製であることが好ましい。この場合、純度の低い炭化珪素材料によってウエハWが汚染されることを防止するために、ポート本体16、支持板13及びダミープレート17には、加工後、例えばCVD処理により保護膜が形成されていることが好ましい。また、支持板13及びダミープレート17は、略同じ外形に形成される。

天板15及び底板14は、それぞれ環状に形成されている。高温の熱処理で利用される場合、天板15には熱応力を逃がすためのスリット18が設けられていることが好ましい。また、本実施の形態では、図2（a）に示すように、天板1

5及び底板14の周縁部の一部に、棒状の温度検出器との干渉を避けるための切欠部19が設けられている。

ポート本体16においては、前方からの支持板13及びダミープレート17の着脱（取付及び取外）やウエハWの出し入れを可能とするために、前方領域には支柱12は配置されないで、左右及び後方領域の少なくとも3ヶ所に支柱12が配置されている。後方領域の支柱12を左右に2本設けて、支柱12を4本用いてもよい。

支持板13及びダミープレート17をより安定に支持するために、左右の支柱12は、図3に示すように、ポート本体16の左右方向の中心線Laよりも若干前方に配置されている。そして、これら支柱12の内側には、水平な爪部11が所定ピッチ間隔で形成されている。これらの爪部11は、例えばポート本体16の開口側から回転式研削刀を挿入し、支柱12の内側を研削して溝部20を加工することにより形成され得る。この場合、爪部11の熱容量を抑えてウエハWの面内温度の均一化を図るために、爪部11は薄く且つ小さく形成されていることが好ましい。

また、縦型熱処理装置1の高さの関係で設定された熱処理用ポート9のポート本体16内の限られたスペースに所定枚数のウエハWの搭載領域を確保するために、ダミープレート17を支持する爪部11のピッチ間隔Paは、支持板13を支持する爪部11のピッチ間隔Paよりも狭く形成されている。

左右の支柱12の溝部20の奥部（背面）は、ポート本体16の前後方向の中心線Laと平行に形成されている。一方、後方の支柱12の溝部20の奥部（背面）は、ポート本体16の左右方向の中心線Laと平行に形成されている。そして、支持板13及びダミープレート17の外周には、図3に示すように、左右の支柱12の溝部20の奥部（背面）に平行な切欠部21と、後方の支柱12の溝部20の奥部（背面）に平行な切欠部22と、が形成されている。これにより、ポート本体16に対して、支持板13及びダミープレート17が確実且つ容易に取付けられ得る。

前記支持板13は、ウエハWの周縁部を載置するように、円形のウエハWよりも外径が若干大きい環状に形成されている。ここで、ウエハWの裏面を傷付けた

り、ウエハWに自重応力によるスリップが発生したりしないようにするために、支持板13のウエハ搭載面（被処理体搭載面）23は鏡面状に研磨され、その後、ウエハWの張り付きを抑制するために、例えばサンドブラスト法等の粗面加工により、支持板13のウエハ搭載面23に微細な凹凸（図示省略）が設けられている。あるいは、鏡面状への研磨加工とその後の粗面加工との両方を行う代わりに、予め所望の表面粗さを狙って研磨加工する方法も有効である。

そして、高温例えば1050℃～1200℃の熱処理時においても支持板13のウエハ搭載面23にウエハWが張り付く現象を抑制するために、前記支持板13のウエハ搭載面23に、溝24及び貫通孔25が設けられている。本実施の形態では、図3及び図4に示すように、支持板13のウエハ搭載面23に、環状の同心円状の複数例えば2本の溝24が形成されると共に、支持板13を上下方向に貫通する貫通孔25が、各溝24内でその周方向に所定の間隔で複数設けられている。なお、前記溝24は複数であることが好ましいが、1つであってもよい。また、前記溝24は、周方向に連続していることが好ましいが、周方向に断続的に形成されていてもよい。更に、前記溝24は、環状であることが好ましいが、放射状に形成されていてもよい。その他、溝24は、メッシュ状にも形成され得る。すなわち、溝24の配置形状は限定されない。

また、図4に示すように、支持板13の周縁部には、ウエハWの滑落を防止するための立上り壁26がウエハWと略同じ高さまで設けられていることが好ましい。なお、支持板13のウエハ搭載面23は、微細な凹凸（粗面加工）、溝24及び貫通孔25（ウエハ移動時にウエハとウエハ搭載面との間に溜まる空気を逃す）によってウエハWが滑りにくくなっているため、前記立上り壁26は必ずしも設けられていなくてもよい。

また、支持板13には、左右の支柱12の爪部11に係止されて支持板13の滑落を防止するための左係止部及び右係止部として、ストッパ部材27が設けられている。ストッパ部材27は、支持板13の裏面の左右縁部にそれぞれ下向きに突設されている。ストッパ部材27が左右の爪部11の後方側の側面にそれぞれ当接して係止されることにより、支持板13の前方への移動が阻止されるようになっている。なお、支持板13の後方及び左右方向への移動は、支柱12によ

って阻止される。

前記ストッパ部材 27 の熱容量を抑えてウエハ W の面内温度の均一化を図るために、ストッパ部材 27 は薄く且つ小さく形成されていることが好ましい。また、同様の理由により、支持板 13 の裏面は、前記ストッパ部材 27 を除いて極力平坦に形成されている。

前記ダミープレート 17 には、図 5 に示すように、前記支持板 13 と同様に、左右の支柱 12 の爪部 11 に係止されてダミープレート 17 の滑落を防止するためのダミープレート左係止部及びダミープレート右係止部として、ストッパ部材 28 が設けられている。また、ダミープレート 17 が高温の熱処理に使用される場合には、熱応力を逃がすためのスリット 29 が、ダミープレート 17 の中心から前方に向う半径方向に設けられていることが好ましい。

以上の構成からなる熱処理用ポート 9 若しくはこの熱処理用ポート 9 を使用した縦型熱処理装置 1 によれば、熱処理用ポート 9 が、高さ方向に所定の間隔で形成された爪部 11 を有する複数の支柱 12 に、ウエハ W を搭載する支持板 13 を前記爪部 11 を介して多段に取付けてなり、前記支持板 13 のウエハ搭載面 23 に溝 24 及び貫通孔 25 を設けてなるため、支持板 13 のウエハ搭載面 23 とウエハ W との間に空気層が形成されて、当該空気層によってウエハ W の張り付きが抑制される。これにより、高温の熱処理時であっても、ウエハ W の張り付きが防止されると共に、ウエハ搭載面 23 の極小な凸凹ないし突起に起因するウエハ W の部分的な自重応力によるスリップの発生が抑制され得る。

また、前記支持板 13 には左右の支柱 12 の爪部 11 に係止されて支持板 13 の滑落を防止するためのストッパ部材 27 が設けられているため、振動等による支持板 13 の滑落を防止することができ、すなわち、耐震性及び耐久性が向上される。また、前記支柱 12 の上端側及び下端側にはダミープレート 17 が前記爪部 11 を介して取付けられ、前記ダミープレート 17 には左右の支柱 12 の爪部 11 に係止されてダミープレート 17 の滑落を防止するためのストッパ部材 28 が設けられているため、振動等によるダミープレート 17 の滑落を防止することができ、すなわち、耐震性及び耐久性が向上される。

ダミープレート 17 は、SiC 製の場合、型成形が可能である。この場合、イ

ンゴットをスライスして製作されるダミーウエハと異なり、ストッパ部材 28 を容易に一体形成することができる。更に、前記熱処理用ポート 9 においては、ポート本体 16 と支持板 13 が別体に形成されているため、製造、洗浄及び支持板 13 の交換等が容易である。

以上、本発明の実施の形態を図面により詳述してきたが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の設計変更等が可能である。例えば、支持板 13 は、移載機構によるウエハ W の移載を容易にするために、前方が開口された馬蹄形状に形成されていてもよい。また、前記ポート本体 16、支持板 13 及びダミープレート 17 の材質としては、炭化珪素が好ましいが、ポリシリコン (Si) であってもよい。被処理体としては、半導体ウエハ以外に、例えば LVD 基板等であってもよい。

また、支持板 13 及びダミープレート 17 の滑落防止機能については、前記のストッパ部材 27、28 の代わりに、図 6 及び図 7 に示すような係合孔が利用されてもよい。

図 6 の場合、支持板 13 の裏面に、支持板 13 の左方の支柱の爪部の上部に係合する左係合孔 127 と、支持板 13 の右方の支柱の爪部の上部に係合する右係合孔 127' と、支持板 13 の後方の支柱の爪部の上部に係合する後方係合孔 127'' と、が設けられており、支持板 13 の滑落防止が図られている。

ダミープレート 17 についても、滑落防止のために同様の構成が採用され得る。すなわち、図 7 に示すように、ダミープレート 17 の裏面に、ダミープレート 17 の左方の支柱の爪部の上部に係合するダミープレート左係合孔 128 と、ダミープレート 17 の右方の支柱の爪部の上部に係合するダミープレート右係合孔 128' と、ダミープレート 17 の後方の支柱の爪部の上部に係合するダミープレート後方係合孔 128'' と、が設けられて、ダミープレート 17 の滑落防止が図られ得る。

請 求 の 範 囲

1. 複数の支柱と、
前記支柱の各々において、高さ方向に所定の間隔で形成された複数の爪部と、
前記爪部を介して前記複数の支柱間に多段に取り付けられた、被処理体を搭載可能な被処理体搭載面を有する複数の支持板と、
前記被処理体搭載面に設けられた溝及び貫通孔と、
を備えたことを特徴とする熱処理用ポート。
2. 前記被処理体搭載面には、被処理体の張り付きを抑制するための微細な凹凸が設けられている
ことを特徴とする熱処理用ポート。
3. 前記支持板は略円形であり、
前記複数の支柱は、前記支持板に垂直に、前記支持板の後方、左方及び右方に配置されている
ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱処理用ポート。
4. 前記支持板には、
前記支持板の左方の支柱の爪部に係止されて当該支持板の滑落を防止する左係止部と、
前記支持板の右方の支柱の爪部に係止されて当該支持板の滑落を防止する右係止部と、
が設けられている
ことを特徴とする請求項 3 に記載の熱処理用ポート。
5. 前記左係止部及び前記右係止部は、爪部の側壁部に当接するストッパ部材である
ことを特徴とする請求項 4 に記載の熱処理用ポート。

6. 前記支持板には、

前記支持板の左方の支柱の爪部の上部に係合する左係合孔と、
前記支持板の右方の支柱の爪部の上部に係合する右係合孔と、
前記支持板の後方の支柱の爪部の上部に係合する後方係合孔と、

が設けられている

ことを特徴とする請求項 3 に記載の熱処理用ポート。

7. 前記支柱の上端部及び下端部には、ダミープレートが取り付けられてい

る

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の熱処理用ポート。

8. 前記支柱の上端部及び下端部には、それぞれ複数のダミープレートが、

前記爪部を介して前記複数の支柱間に多段に取り付けられている

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の熱処理用ポート。

9. 前記ダミープレートは、略円形であり、

前記複数の支柱は、前記ダミープレートに垂直に、前記ダミープレートの後方、
左方及び右方に配置されている

ことを特徴とする請求項 8 に記載の熱処理用ポート。

10. 前記ダミープレートには、

前記ダミープレートの左方の支柱の爪部に係止されて当該ダミープレートの滑
落を防止するダミープレート左係止部と、

前記ダミープレートの右方の支柱の爪部に係止されて当該ダミープレートの滑
落を防止するダミープレート右係止部と、

が設けられている

ことを特徴とする請求項 9 に記載の熱処理用ポート。

11. 前記ダミープレート左係止部及び前記ダミープレート右係止部は、爪部の側壁部に当接するストッパ部材である
ことを特徴とする請求項10に記載の熱処理用ポート。

12. 前記ダミープレートには、
前記ダミープレートの左方の支柱の爪部の上部に係合するダミープレート左係合孔と、
前記ダミープレートの右方の支柱の爪部の上部に係合するダミープレート右係合孔と、
前記ダミープレートの後方の支柱の爪部の上部に係合するダミープレート後方係合孔と、
が設けられている
ことを特徴とする請求項9に記載の熱処理用ポート。

13. 請求項1乃至12のいずれかに記載の熱処理用ポートと、
前記熱処理用ポートを収容可能な熱処理炉と、
を備えたことを特徴とする縦型熱処理装置。

1 / 5

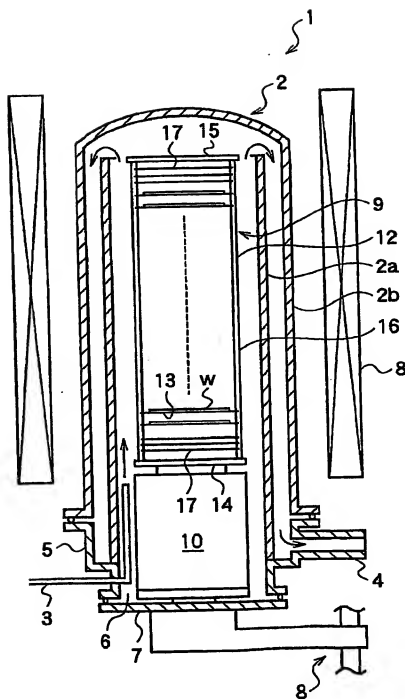
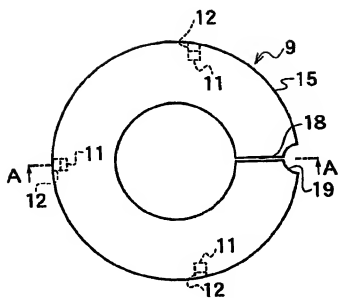


FIG. 1

2 / 5



4/5

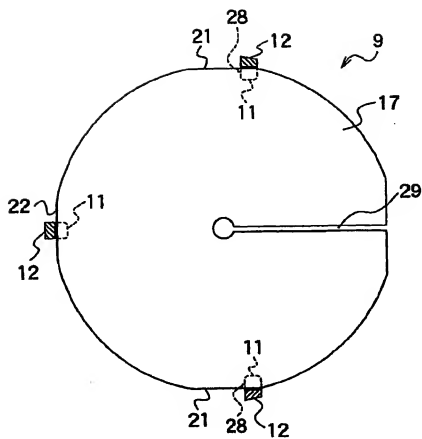


FIG. 5

5/5

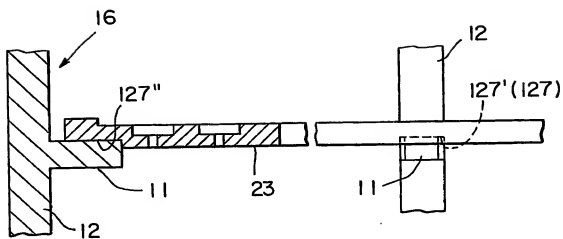


FIG. 6

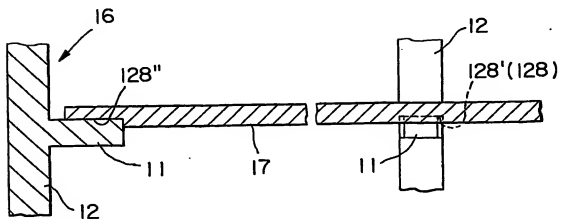


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

JP02/09512

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01L21/205, H01L21/22, C23C16/458, C23C16/46, H01L21/68

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H01L21/205, H01L21/22, C23C16/458, C23C16/46, H01L21/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-260746 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 24 September, 1999 (24.09.99), Claims 2, 3; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-13
Y	WO 00/19502 A1 (S.G. Engineering Kabushiki Kaisha), 06 April, 2000 (06.04.00), Claim 5; page 7, lines 6 to 7; Fig. 4 & KR 2001075412 A	1-13
Y	JP 11-097362 A (Fujitsu Ltd.), 09 April, 1999 (09.04.99), Claim 1; Fig. 1 (Family: none)	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 December, 2002 (04.12.02)Date of mailing of the international search report
17 December, 2002 (17.12.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP02/09512

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-269150 A (Toshiba Ceramics Co., Ltd.), 29 September, 2000 (29.09.00), Claim 4; Par. Nos. [0021], [0033] (Family: none)	2
Y	JP 10-050626 A (Mitsui Engineering & Shipbuilding Co., Ltd.), 20 February, 1998 (20.02.98), Fig. 1 (Family: none)	4-6,10-12
Y	WO 01/18856 A1 (Mitsubishi Materials Silicon Kabushiki Kaisha), 15 March, 2001 (15.03.01), Fig. 1 & CN 1321333 A & KR 2001099775 A	4-6,10-12
Y	JP 11-031639 A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 02 February, 1999 (02.02.99), Claim 1; Fig. 1 (Family: none)	7-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H01L21/205, H01L21/22, C23C16/458, C23C16/46, H01L21/68

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H01L21/205, H01L21/22, C23C16/458, C23C16/46, H01L21/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-260746 A (住友金属工業株式会社) 1999. 09. 24, 請求項2, 請求項3, 図1, 図2 (ファミリーなし)	1-13
Y	WO 00/19502 A1 (株式会社日立製作所) 2000. 04. 06, 請求項5, 第7頁第6-7行, FIG4 & KR 2001075412 A	1-13
Y	JP 11-097362 A (富士通株式会社) 1999. 04. 09, 請求項1, 図1 (ファミリーなし)	1-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリ

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.12.02

国際調査報告の発送日

7.12.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 浩一



4R

8617

電話番号 03-3581-1101 内線 3469

C (続き) 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-269150 A (東芝セラミックス株式会社) 2000. 09. 29、請求項4、【0021】、【0033】 (ファミリーなし)	2
Y	JP 10-050626 A (三井造船株式会社) 1998. 0 2. 20、図1 (ファミリーなし)	4-6、10 -12
Y	WO 01/18856 A1 (三菱マテリアルシリコン株式会 社) 2001. 03. 15、図1 & CN 1321333 A & KR 2001099775 A	4-6、10 -12
Y	JP 11-031639 A (国際電気株式会社) 1999. 0 2. 02、請求項1、図1 (ファミリーなし)	7-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H01L21/205, H01L21/22, C23C16/458, C23C16/46, H01L21/68

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ H01L21/205, H01L21/22, C23C16/458, C23C16/46, H01L21/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使った電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-260746 A (住友金属工業株式会社) 1999.09.24、請求項2、請求項3、図1、図2 (ファミリーなし)	1-13
Y	WO 00/19502 A1 (株式会社日立製作所) 2000.04.06、請求項5、第7頁第6-7行、FIG4 & KR 2001075412 A	1-13
Y	JP 11-097362 A (富士通株式会社) 1999.04.09、請求項1、図1 (ファミリーなし)	1-13

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.12.02

国際調査報告の発送日

7.12.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JPT)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 浩一



4R

8617

電話番号 03-3581-1101 内線 3469

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-269150 A (東芝セラミックス株式会社) 2000. 09. 29、請求項4、【0021】、【0033】 (ファミリーなし)	2
Y	JP 10-050626 A (三井造船株式会社) 1998. 0 2. 20、図1 (ファミリーなし)	4-6、10 -12
Y	WO 01/18856 A1 (三菱マテリアルシリコン株式会 社) 2001. 03. 15、図1 & CN 1321333 A & KR 2001099775 A	4-6、10 -12
Y	JP 11-031639 A (国際電気株式会社) 1999. 0 2. 02、請求項1、図1 (ファミリーなし)	7-12